Soluciones, Equilibrio químico, Ácidos-bases y equilibrio iónico

REPASO UNI - 2021

1. La solubilidad del perclorato de potasio, $KClO_4$, a 70 °C es 30 g por cada 100 mL de agua y a 30 °C es 10 g por cada 100 mL de agua. ¿Cuántos gramos de la solución saturada a 70 °C se deben enfriar hasta 30 °C para cristalizar 240 g de $KClO_4$?

A) 1140 g B) 1640 g C) 1200 g
D) 1560 g E) 1324 g

2. Al disolver 2,15 g de un hidrocarburo, C_nH_{2n+2}, en 200 g de ciclohexano, C_6H_{12} se produce una solución cuya concentración es 0,125 molal. ¿Cuál es la fórmula del hidrocarburo?
Masas molares (g/mol): C = 12; H = 1

A) C_8H_{18} B) C_7H_{16} C) C_5H_{12}
D) C_6H_{14} E) C_4H_{10}

3. Una empresa produce una solución de ácido sulfúrico al 73,5 % en masa y cuya densidad es 1,60 g/mL. Un cliente de dicha empresa solicita 600 frascos 10 litros cada una pero que contenga una solución de ácido sulfúrico 3 molar. ¿Cuántos litros de agua adicionales se necesitan para satisfacer la petición del cliente?
Masa molar (g/mol): $H_2SO_4 = 98$

A) 3×10^3 B) $4{,}5\times10^3$ C) 6×10^3
D) 5×10^3 E) 2×10^3

4. Se prepara 3 litros de una solución de HNO_3 al 40 % en masa cuya densidad es 1,4 g/mL al mezclar una solución de HNO_3 al 80 % en masa con otra solución de HNO_3 al 20 % en masa. ¿Qué masa, en gramos, de la solución de HNO_3 al 80 % se utilizó?

A) 1400 B) 4200 C) 1600
D) 2800 E) 1500

5. Calcule la concentración normal de la solución de $BaCl_2$ que se forma al hacer reaccionar 200 mL de $Ba(OH)_2$ 0,5 *M* con 300 mL de HCl 0,6 *M*.

A) 0,36 B) 0,18 C) 0,72
D) 0,09 E) 0,30

6. Al disolver 200 g de una roca que contiene 21,2 % en masa de Na_2CO_3 en 100 mL de una solución de $CaCl_2$ 5 molar se produce 28 g del precipitado. ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?
$Na_2CO_{3(s)} + CaCl_{2(ac)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + NaCl_{(ac)}$
Masa molar (g/mol): $Na_2CO_3 = 106$; $CaCO_3 = 100$

A) 80 % B) 60 % C) 75 %
D) 70 % E) 50 %

7. Respecto al equilibrio químico, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

I. Es un estado estable donde coexisten los reactantes y productos.
II. Es dinámico y espontáneo.
III. Al modificar la presión o la concentración de las sustancias, la constante de equilibrio no varía.

A) VVV B) FVV C) FFV
D) VFF E) VVF

8. La constante de equilibrio K_c para la siguiente reacción es $6{,}25\times10^{-2}$ a 500 K.
$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$
Si la presión total de mezcla gaseosa es 0,75 atm, calcule la presión parcial del hidrógeno.

A) 0,20 B) 0,50 C) 0,25
D) 0,75 E) 0,15

9. Se introdujo en un recipiente 12 moles de H_2S y 5 moles de CH_4, junto con el platino como catalizador, estableciéndose el siguiente equilibrio a 500 K y 1444 mmHg.

$2H_2S_{(g)} + CH_{4(g)} \rightleftharpoons 4H_{2(g)} + CS_{2(g)}$

Si el sistema en equilibrio contiene 1 mol de CS_2, calcule la constante de equilibrio K_c.

A) $2{,}32\times10^{-6}$ B) $1{,}84\times10^{-6}$ C) $3{,}8\times10^{-6}$
D) $3{,}14\times10^{-6}$ E) $4{,}16\times10^{-6}$

10. En un matraz se hace reaccionar 4 moles de ácido acético, CH_3COOH con 4 moles de metanol, CH_3OH por lo cual se produce acetato de metilo, CH_3COOCH_3 y agua. Si la constante de equilibrio es 49, calcule el porcentaje de consumo del metanol y el número de moles de acetato de metilo en el equilibrio.

A) 80 %; 2,5 B) 90 %; 3,5 C) 75 %, 3,5
D) 87,5 %; 3,0 E) 87,5 %; 3,5

11. La siguiente reacción química exotérmica en equilibrio se desarrolla a 500 °C.

$2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO(g)$

Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

I. Para reducir la emisión de monóxido de carbono se debe retirar parte del carbono.
II. Al aumentar el volumen del reactor, el rendimiento de la reacción aumenta.
III. Si la reacción se llevara a cabo a 300 °C, la constante de equilibrio aumentaría.

A) VVV B) FVF C) FVV
D) VVF E) FFV

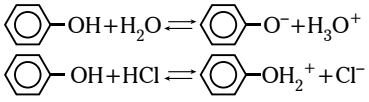
12. Se tiene la siguiente reacción ácido-base de Brönsted y Lowry.

$CH_3COOH + NH_3 \rightleftharpoons CH_3COO^{1-} + NH_4^{1+}$

¿Qué proposición es incorrecta?

A) El CH_3COOH es un ácido.
B) El NH_3 es una base.
C) El ion NH_4^{1+} es un ácido conjugado.
D) El CH_3COO^{1-} y CH_3COOH es un par conjugado.
E) En la reacción se transfieren dos protones.

13. Dadas las siguientes reacciones químicas



Indique el enunciado que es incorrecto.

A) Ambas reacciones son de protólisis.
B) El fenol, C_6H_5OH, es una especie anfiprótica.
C) Es un par conjugado C_6H_5OH y $C_6H_5O^{1-}$ porque se diferencian en un átomo de hidrógeno.
D) El HCl tiene mayor fuerza ácida que el fenol.
E) Ambas reacciones corresponden a una neutralización.

14. Según la teoría ácido-base de Gilbert N. Lewis, marque la proposición incorrecta.

A) Un ácido es aquella especie que acepta un par de electrones como mínimo.
B) El ácido y la base se unen por enlace dativo o coordinado formando el aducto.
C) El ácido se denomina especie electrofílica.
D) Esta teoría no puede explicar el comportamiento del CO_2 porque el carbono tiene octeto electrónico.
E) En la reacción química
$CH_2=CH_2+HCl \rightarrow CH_3CH_2Cl$
el alqueno actúa como base y el HCl como ácido.

15. Respecto a las disoluciones acuosas del HF 1,0 *M* y HCl 1,0 *M*, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Ambas soluciones tienen la misma conductividad eléctrica.
II. La acidez de la solución de HCl es mayor que la del HF.
III. En la solución de HF se establece el equilibrio iónico.

A) VVV B) FVF C) FFV
D) VVF E) FVV

CLAVES

01-D	03-B	05-A	07-A	09-C	11-C	13-C	15-E	
02-D	04-A	06-D	08-C	10-E	12-E	14-D		

CLAVES

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
ADUNI